

Universidad de Zaragoza

Facultad de Ciencias de la Salud

Grado en Fisioterapia

Curso Académico 2013 / 2014

Intervención fisioterápica en una hemiplejía infantil derecha

Autor/a: Estefanía Puente Castillo

Tutor/a: Marta Gil Lacruz

ÍNDICE

Resumen	pág. 1
Abstract	pág. 2
Introducción	pág. 3
Objetivos	pág. 4
Metodología	
Diseño del estudio	pág. 4
Valoración	pág. 5
Intervención fisioterápica	pág. 7
Desarrollo	
Evolución y seguimiento	pág. 10
Limitaciones del estudio	pág. 12
Discusión	pág. 13
Conclusiones	pág. 14
Bibliografía	pág. 15
Anexo I	pág. 18
Anexo II	pág. 23
Anexo III	pág. 24

RESUMEN

Introducción: La hemiplejía infantil se caracteriza por un patrón clínico unilateral de deterioro motor y sensorial, acompañado por un grupo de trastornos que alteran el desarrollo del movimiento y de la postura en los niños afectados, y que causan limitaciones en su actividad.

Objetivos: El objetivo del trabajo es comprobar la efectividad de varias intervenciones fisioterapéuticas en un paciente que sufre una hemiplejía infantil derecha durante un periodo de 4 meses.

Metodología: Se trata del estudio de un caso clínico en el que se ha valorado la evolución del paciente con hemiplejía mediante valoraciones goniométricas y el GMFM, tanto las valoraciones como las diversas intervenciones fisioterapéuticas realizadas se han llevado a cabo en un colegio preferente de motóricos.

Desarrollo: Comparando los resultados obtenidos al finalizar el tratamiento con los recogidos al principio, observamos que ha habido algunas variaciones pero éstas han sido mínimas. Probablemente, se necesitan más de 4 meses de fisioterapia en una hemiplejía infantil para lograr una evolución más significativa.

Conclusiones: La fisioterapia en la rehabilitación infantil y su labor en los colegios resulta imprescindible para realizar programas de rehabilitación en los que se intenta optimizar el desarrollo y la educación del niño con discapacidad.

Palabras clave: Hemiplejía infantil, tratamiento fisioterápico, GMFM.

ABSTRACT

Background: Childhood hemiplegia is characterized by a unilateral clinical pattern of motor and sensory impairment, accompanied by a group of disorders that alter the development of movement and posture in children affected, causing limitations in their activity.

Objectives: The goal of this study was to test the effectiveness of several physiotherapy interventions on a patient suffering from a right hemiplegia for a period of 4 months.

Methodology: It is the study of a clinical case in which we evaluate the progress of a patient with hemiplegia by goniometric rating and GMFM, the valuations and the physiotherapy interventions were carried out in a preferential association of motoric children.

Results: Comparing the results obtained after the treatment with those collected at the beginning, we note that there have been some changes but these were small. Probably, it takes more than 4 months of physical therapy in a hemiplegia for a more significant progress.

Conclusions: Physiotherapy rehabilitation in children and its work in schools is essential to make rehabilitation programs that attempt to optimize the development and education of children with disabilities.

Keywords: Hemiplegia, children, physiotherapy treatment, GMFM.

1. INTRODUCCIÓN

La parálisis cerebral infantil (PCI) se considera un grupo de trastornos que alteran el desarrollo del movimiento y de la postura en los niños afectados, y que causan limitaciones en la actividad por una disminución de la funcionalidad motriz y sensorial. Estos trastornos se atribuyen a perturbaciones producidas en el cerebro del feto o del niño en desarrollo.

Es la causa más común de discapacidad física en la infancia, que se sitúa entre 2 y 3 por cada 1000 nacidos vivos. La hemiplejía, que se caracteriza por un patrón clínico unilateral de deterioro motor y sensorial, constituye la expresión más frecuente de la PCI (más del 38 % de los casos) y la segunda en términos de prevalencia, después de la diplejía, en los recién nacidos prematuros (alrededor del 20 % de los casos). (1)

Los trastornos motores en los niños con hemiplejía incluyen anormalidades del tono muscular, influenciados por la posición, la postura y el movimiento; deterioro del equilibrio y la coordinación; disminución de la fuerza y pérdida del control motor selectivo. Los problemas musculoesqueléticos secundarios, como las contracturas musculares y deformidades óseas, se desarrollan progresivamente en respuesta a estos déficits primarios y producen más disfunción motora. (2)

Normalmente, en la hemiplejía infantil el miembro superior se encuentra más afectado que el inferior, con alteración de la espasticidad, de la sensibilidad y de la fuerza. El uso eficaz de la mano y del brazo en el lado pléjico para alcanzar, agarrar, soltar y manipular objetos a menudo se ve comprometido.

Por lo general, los niños con hemiplejía tienen la capacidad intelectual suficiente para asistir a la escuela. Sin embargo, el conjunto de los trastornos motores presentes en esta patología pueden restringir su participación en los roles profesionales, educativos y de ocio dentro de su vida diaria. (3)

2. OBJETIVOS DEL TRABAJO

El objetivo del trabajo es comprobar la efectividad de varias intervenciones fisioterapéuticas en un paciente que sufre una hemiplejía infantil derecha durante un periodo de 4 meses.

El tratamiento tiene como objetivos generales maximizar el potencial del niño para adquirir habilidades funcionales cotidianas, minimizar la discapacidad y promover la independencia y la participación social. (4) (5)

Los objetivos secundarios que pretendemos alcanzar mediante la intervención en el paciente con hemiplejía infantil derecha son:

- Mantener los niveles actuales de actividad.
- Prevenir los problemas secundarios.
- Mejorar la marcha.
- Favorecer el esquema corporal.
- Integrar cada vez más el lado derecho en las actividades diarias.
- Potenciar su autonomía.
- Mejorar la higiene postural.
- Mejorar la coordinación y el equilibrio.

3. METODOLOGÍA

3.1 Diseño del estudio

Se trata de un diseño de caso único con un solo sujeto, en el que se expone la evolución de un paciente con el fin de verificar si la intervención clínica realizada ha resultado efectiva o no.

El estudio de un caso clínico me ha parecido el método más adecuado para llevar a cabo las valoraciones e intervenciones que pretendía realizar teniendo en cuenta los recursos disponibles.

3.2 Valoración

En la hemiplejía infantil la discapacidad tiene un importante impacto sobre el crecimiento del niño, por lo que resulta muy importante valorar el desarrollo psicomotor y su evolución a lo largo del tiempo. (6)

Tanto las valoraciones como las intervenciones se han desarrollado en un colegio preferente de motóricos en el que disponía de una sala de fisioterapia y del patio del colegio, la frecuencia del tratamiento era de dos sesiones por semana con una duración de 45 minutos en cada sesión.

La valoración inicial la realizamos en enero antes de comenzar la intervención fisioterápica, y a los 4 meses una vez finalizado el tratamiento realizamos la valoración final.

En la valoración incluimos dos tipos de medidas, una es el Gross Motor Function Measure que valora la función motora del niño y la otra son mediciones goniométricas de las extremidades inferiores para la valoración músculo-esquelética de ambos miembros inferiores.

3.2.1 Gross Motor Function Measure (GMFM).

El GMFM es un instrumento clínico estandarizado para evaluar la función motora gruesa que cumple los criterios de fiabilidad y validez y proporciona una visión general de las capacidades motrices básicas en los diferentes niveles funcionales. Se usa tanto para describir las habilidades del niño en ese momento como para cuantificar cambios en la función motora producidos a lo largo del tiempo como resultado del desarrollo, de la fisioterapia o del entrenamiento. (7) (8)

Es una prueba de observación que tiene que ser administrada por un fisioterapeuta entrenado y se expresa como un porcentaje (donde el 100% indica el rendimiento motor máximo). Un cambio de 6% en la puntuación total o dentro de una dimensión de la GMFM se considera clínicamente significativo. El GMFM-88 consta de 88 ítems, todos ellos pueden ser completados por un niño de 5 años con un desarrollo motor normal. Los ítems se agrupan en 5 dimensiones: decúbitos y volteos; sedestación; cuadrupedia y de rodillas; bipedestación; caminar, correr y saltar. (9) (10)

Una vez realizada la evaluación, el porcentaje total resultante es del 96.6% siendo el apartado más afectado el destinado a caminar, correr y saltar con un porcentaje del 91.7%. Respecto al nivel de discapacidad, se sitúa en el nivel II ya que aunque anda con dispositivos de ayuda no se encuentra limitado para andar fuera de casa y en la comunidad. Se ha observado que la mayoría de los ítems en los que no alcanza la puntuación máxima son aquellos que implican la función del lado derecho pléjico. Los resultados completos se muestran en el ANEXO I.

3.2.2 Mediciones goniométricas de valoración músculo-esquelética.

Para valorar la movilidad articular hemos realizado una serie de medidas goniométricas en ambas extremidades inferiores para comparar el movimiento y recorrido articular entre los dos miembros inferiores.

Valoración de la flexión dorsal pasiva de tobillo:

Con el paciente en decúbito supino sobre una camilla, colocamos el centro del goniómetro sobre el maléolo externo, la rama fija a lo largo de la pierna y la rama móvil hacia el quinto metatarsiano. En reposo ambos pies se encuentran en flexión plantar de 22º, para medir partimos de una posición en la que el pie forma con la pierna un ángulo recto de 90º y realizamos una flexión dorsal pasiva hasta notar un tope.

Valoración de la extensión pasiva de rodilla:

El paciente se sitúa en decúbito supino sobre una camilla con la cadera de la extremidad que queremos valorar en flexión de 90º. Partimos de una flexión de rodilla de 90º, colocamos el inclinómetro sobre la espina tibial y vamos extendiendo la rodilla pasivamente hasta que notamos un tope.

Valoración de la flexión pasiva de rodilla:

El paciente se sitúa en decúbito prono sobre una camilla con la rodilla de la extremidad que queremos valorar en flexión de 90º. Partimos de una flexión de rodilla de 90º, colocamos el inclinómetro sobre la espina tibial y vamos flexionando la rodilla pasivamente hasta que notamos un tope.

Valoración de la abducción pasiva de cadera:

Con el paciente en decúbito supino sobre una camilla, colocamos el centro del goniómetro sobre la espina iliaca anterior superior del lado que vamos a medir, la rama fija se dirige hacia la otra EIAS y la rama móvil sigue la dirección de la extremidad inferior que valoraremos. Partiendo de 90° realizamos una abducción pasiva de cadera hasta que notamos un tope. (11)

	Flexión dorsal	Extensión de rodilla	Flexión de rodilla	Abducción de cadera
Miembro inferior izquierdo	10°	60° (150° en total)	70° (160° en total)	22°
Miembro inferior derecho	1°	35° (125° en total)	50° (140° en total)	20°

Tabla 1: Mediciones goniométricas en la valoración inicial.

Observamos que en todas las medidas los valores que corresponden al lado derecho pléjico son inferiores a los del lado izquierdo sano. El rango articular se encuentra limitado por el acortamiento y rigidez muscular de los músculos tríceps sural, isquiotibiales, recto anterior y aductores debido a la espasticidad de la extremidad inferior derecha.

3.3 Intervención fisioterápica.

La fisioterapia es la base de tratamiento de los déficits motores en la hemiplejía infantil, centrándose en las habilidades motoras gruesas y en la movilidad funcional. En la práctica clínica existen variaciones en los métodos de evaluación y en las decisiones de tratamiento; según la edad y función del niño, las necesidades de la familia y las competencias de cada centro. (2)

El tratamiento elegido incluye diversas intervenciones, aparte de las realizadas en el ámbito de la fisioterapia. Al estar en un centro escolar siendo el caso de un niño, es necesario trabajar en consenso con el resto de profesionales del colegio y con sus padres para poder lograr unos objetivos comunes en cuanto a la educación y rehabilitación del niño.

3.3.1 Órtesis dinámicas de tobillo y pie (DAFOs).

Las órtesis dinámicas de tobillo y pie (DAFOs) son unos dispositivos que por medio de la aplicación de una fuerza externa intentan corregir anomalías de la postura del cuerpo causadas principalmente por la espasticidad presente en la hemiplejía. También refuerzan todos los arcos dinámicos del pie y controlan la posición del tobillo. (12)

Las DAFOs permiten el posicionamiento previo para el contacto inicial, y controlan con éxito la flexión plantar excesiva durante la fase de propulsión. Además, permiten un mayor rango de movimiento en el tobillo que las órtesis estáticas de pie y tobillo (AFOs), por lo que evitan la atrofia muscular y previenen la debilidad muscular. De este modo, las DAFOs resultan muy útiles cuando hay un componente estático pronunciado en la espasticidad del paciente con hemiplejía. (13)

El paciente lleva la órtesis tipo DAFO durante todo el día, solo se la quita para dormir y durante los fines de semana.

3.3.2 Infiltraciones de toxina botulínica.

La toxina botulínica es una neurotoxina que se inyecta por vía intramuscular provocando la quimiodenervación y relajación muscular mediante la interrupción de la liberación de acetilcolina en la hendidura presináptica de la unión neuromuscular con el objetivo de reducir la espasticidad. (14)

Se ha observado que para obtener los mejores resultados en el tratamiento de la hemiplejía infantil espástica con toxina botulínica, se necesita combinar con la utilización de órtesis y fisioterapia para que el niño pueda aprender nuevas estrategias motoras que le resulten eficaces. (15)

El paciente recibe infiltraciones de toxina botulínica cada 6 meses, la última fue el 24/04/2014 y le infiltraron toxina en los isquiotibiales del miembro inferior derecho. La infiltración anterior a ésta fue el 10/10/2013 y le infiltraron toxina en los gemelos y en el músculo tibial posterior de la extremidad inferior derecha.

3.2.3 Estiramientos músculo-esqueléticos.

Los estiramientos pasivos, realizados de forma manual o mediante dispositivos externos, tales como férulas, sirven para reducir o normalizar el tono, facilitando el estiramiento adecuado de los músculos, con lo que se intenta minimizar el desarrollo de problemas secundarios. En los niños con hemiplejía espástica resulta vital reducir la hipertonía, y mantener la longitud muscular y la movilidad articular con el fin de facilitar y mejorar la higiene postural. (4) (16)

Los estiramientos de los isquiotibiales y del tríceps sural de ambas extremidades inferiores los realizamos de forma lenta y progresiva, sin llegar a provocar dolor ya que con ello se consigue un efecto contrario al deseado. También le enseñamos a realizar autoestiramientos para la musculatura posterior de los miembros inferiores. (17)

3.2.4 Entrenamiento funcional.

Un programa de ejercicios funcionales, que combinan el entrenamiento aeróbico y anaeróbico de la capacidad y la fuerza, mejora significativamente el estado físico, la intensidad de las actividades y la calidad de vida en niños con hemiplejía. Estos programas son beneficiosos para la marcha y el desarrollo de la motricidad gruesa, sin aumentar la espasticidad y los patrones de movimiento anormales. (2) (18)

Este tipo de entrenamiento lo realiza en las clases de educación física 3 días a la semana durante 1 hora, en las que requiere de pequeñas adaptaciones en algunas de estas actividades. En ejercicios de lanzamiento y recepción los objetos deben tener un tamaño adecuado a sus habilidades, y no siempre podrá llevar a cabo actividades más complejas que tengan un componente de equilibrio y coordinación.

3.2.5 Reeducación de la marcha.

Realizamos varios ejercicios para mejorar la marcha del paciente. Camina entre dos barras paralelas mientras le guiamos sobre cómo debe dar cada paso para que realice una correcta flexión dorsal del tobillo, de la rodilla y de la cadera del lado pléjico donde la musculatura está más afectada.

Otro de los ejercicios consiste en andar hacia delante o hacia atrás sobre dos líneas del suelo o caminar sólo sobre una poniendo un pie delante del otro. Con estos ejercicios intentamos mejorar la coordinación y el equilibrio.

3.2.6 Sistemas de realidad virtual.

Los sistemas de realidad virtual proporcionan un feedback sensorial artificial en un formato en el que el niño obtiene experiencias similares a actividades de la vida real. La repetición de los ejercicios y la motivación del sujeto proporcionan un aprendizaje motor en las tres dimensiones del espacio, correspondiente al movimiento que se realiza en el mundo real. (19)

Son una herramienta interesante de tratamiento tanto para los pacientes como para los fisioterapeutas, ya que han demostrado ser eficaces para aumentar la motivación de los pacientes. Hemos incluido juegos de la Nintendo Wii en las intervenciones, considerando que el entretenimiento durante la rehabilitación es un factor importante para la participación del niño en actividades físicas y distintas terapias. (20) (21)

4. DESARROLLO

4.1 Evolución y seguimiento.

No se realizó ningún tipo de seguimiento a lo largo de los 4 meses que duró el tratamiento. La evaluación realizada se basa en los resultados de la valoración inicial previa al tratamiento y la valoración final a los 4 meses. Comparando los resultados obtenidos al finalizar el tratamiento con las medidas iniciales, podemos observar la evolución del paciente.

4.1.2 Gross Motor Function Measure (GMFM).

Al realizar de nuevo el GMFM se han observado pequeñas variaciones respecto a las medidas iniciales. Ha mejorado en las modalidades de sedestación y bipedestación donde no había conseguido la puntuación máxima en algunos de los ítems. Los resultados obtenidos se muestran en el ANEXO II.

	Valoración inicial	Valoración final
Decúbitos y volteos	98%	98%
Sedestación	98.3%	100%
Cuadripedia y rodillas	100%	100%
Bipedestación	95%	97.4%
Caminar, correr y saltar	91.7%	91.7%
Puntuación total	96.6%	97.4%

Tabla 2: Comparación de los resultados obtenidos en el GMFM.

4.2.2 Mediciones goniométricas de valoración músculo-esquelética.

Realizamos las mismas mediciones que en la evaluación inicial y observamos las diferencias entre ambas.

	Flexión dorsal	Extensión de rodilla	Flexión de rodilla	Abducción de cadera
Miembro inferior izquierdo	10°	60° (150° en total)	70° (160° en total)	25°
Miembro inferior derecho	2°	35° (125° en total)	60° (150° en total)	22°

Tabla 3: Mediciones goniométricas en la valoración final.

La flexión dorsal pasiva de tobillo ha aumentado 1° en el miembro inferior derecho y se ha mantenido en el miembro inferior izquierdo.

La extensión pasiva de rodilla se ha mantenido igual en los dos miembros inferiores, sigue limitada por el acortamiento de los isquiotibiales.

La flexión pasiva de rodilla en el lado pléjico ha aumentado 10° grados y se ha mantenido en la lado sano ya que el recorrido era completo.

La abducción pasiva de cadera se ha incrementado en ambas extremidades inferiores, en la derecha ha aumentado 2° y en la izquierda 3°.

Los valores del miembro inferior derecho siguen siendo inferiores a los del izquierdo, sin embargo el rango articular del lado pléjico ha aumentado en todos los movimientos excepto en la extensión de la rodilla. Por lo que ha disminuido el acortamiento de los músculos tríceps sural, recto anterior y aductores del lado pléjico que limitaban la flexión dorsal, la flexión de rodilla y la abducción de cadera respectivamente.

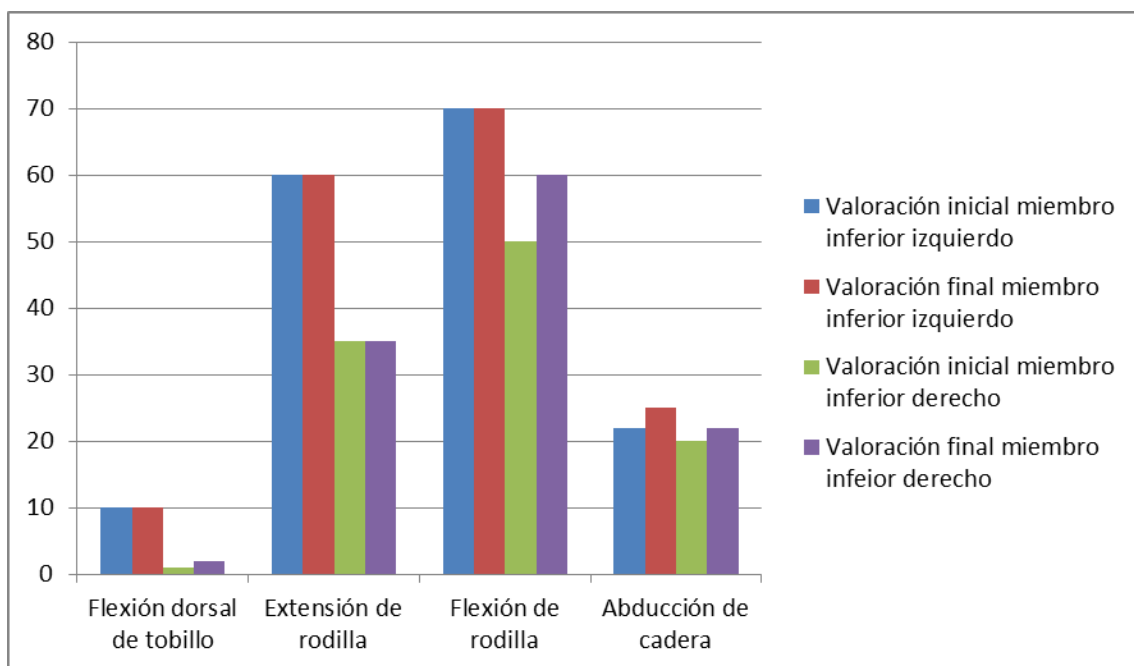


Tabla 4: Comparación de los resultados obtenidos en las mediciones goniométricas.

4.2 Limitaciones del estudio.

La principal limitación del estudio ha sido el tiempo en el que se ha llevado a cabo, ya que 4 meses resultan insuficientes para el tratamiento de una patología de este tipo.

Además, el tiempo de tratamiento a la semana también estaba limitado por el horario impuesto por el colegio, se necesitan más de 2 horas de fisioterapia a la semana para lograr una evolución más evidente en el paciente con hemiplejía infantil.

4.3 Discusión.

Comparando los resultados obtenidos al finalizar el tratamiento con los recogidos al principio, observamos que ha habido algunas variaciones pero que éstas han sido mínimas.

Respecto a la valoración de la función motora gruesa mediante el GMFM, el porcentaje total en la valoración final es superior al 97%, por lo que la discapacidad en este ámbito es mínima, aunque se podría seguir trabajando el fortalecimiento de la musculatura derecha pléjica para completar su recuperación hasta alcanzar el 100%.

En las valoraciones goniométricas también se han observado diferencias en las mediciones finales, y aunque estas mejorías no hayan sido muy significativas, la evolución que ha seguido el paciente a lo largo de los 4 meses que ha durado la intervención ha resultado beneficiosa y se han cumplido la mayoría de los objetivos propuestos al inicio del tratamiento.

Pese a que no existe una evidencia sólida que respalde la indicación de un tipo de terapia sobre otra, según la bibliografía revisada la indicación de cualquier terapia de rehabilitación motora en una hemiplejía infantil debe estar basada en objetivos funcionales y adaptativos e incluir al paciente, a la familia y a la escuela. (22)

Los fisioterapeutas, como profesionales sanitarios, deben seleccionar la estrategia de tratamiento e informar a las familias para que tomen las decisiones adecuadas sobre la aplicación de estas intervenciones sin protocolos terapéuticos establecidos. (2)

Del análisis de la literatura realizado, puede concluirse que un enfoque individualizado adaptado a cada paciente y la introducción de nuevas terapias, como los sistemas de realidad virtual, resultan la mejor manera de satisfacer las necesidades particulares del niño con discapacidad y de sus familias, en función de la disponibilidad de fisioterapeutas bien entrenados y de los recursos disponibles en cada centro. (6)

5. CONCLUSIONES

La rehabilitación infantil requiere profesionales bien formados, incluso sería interesante que estos profesionales pudieran dedicarse exclusivamente a ello para realizar estudios en todas las áreas y etapas del desarrollo.

Los fisioterapeutas son unos de los profesionales más implicados en la discapacidad infantil, su labor en los colegios resulta imprescindible, ya que solo de esta manera podrán ponerse en marcha programas de rehabilitación adecuados para la situación de cada niño.

Con todo esto, llegamos a la conclusión de que en el tratamiento de una hemiplejía infantil en un colegio es necesario el trabajo de un equipo multidisciplinar en el que se incluye al fisioterapeuta con el fin de optimizar el desarrollo y la educación del niño con discapacidad.

6. BIBLIOGRAFÍA

- 1) Sgandurra G, Ferrari A, Cossu G, Guzzetta A, Biagi L, Tosetti M, et al. Upper limb children action-observation training (UP-CAT): a randomised controlled trial in Hemiplegic Cerebral Palsy. BMC Neurology. 2011;11(80).
- 2) Antigone S. Management of motor problems in cerebral palsy: A critical update for the clinician. European Journal of Paediatric Neurology. 2009;13(5):387-396.
- 3) Sakzewski L, Ziviani J, Boyd R. Systematic Review and Meta-analysis of Therapeutic Management of Upper-Limb Dysfunction in Children With Congenital Hemiplegia. Pediatrics. 2009;123(6).
- 4) Barber C. A guide to physiotherapy in cerebral palsy. Paediatrics and Child Health. 2008; 18(9):410-413.
- 5) Yalcinkaya E, Caglar N, Tugcu B, Ttonbaklar A. Rehabilitation Outcomes of Children with Cerebral Palsy. J. Phys. Ther. Sci. 2014;26(2):285-289.
- 6) Febrer A. Rehabilitación infantil y del adolescente. Rehabilitación: Revista de la Sociedad Española de Rehabilitación y Medicina Física. 2003;37(1).
- 7) Frankia I, De Catb J, Descheppere E, Molenaersb G, Desloovereb K, Himpensa E, et al. A clinical decision framework for the identification of main problems and treatment goals for ambulant children with bilateral spastic cerebral palsy. Research in Developmental Disabilities. 2014;35(5):1160-1176.
- 8) Ubhia T, Bhaktab B, Ivesd H L, Allgarc V, Roussounisd S H. Randomised double blind placebo controlled trial of the effect of botulinum toxin on walking in cerebral palsy. Arch Dis Child. 2000;(83):481-487.
- 9) Fernández-Sarabia L. Metodo bobath. Paralisis cerebral infantil. Efisioterapia.net [Revista en Internet]. Mayo 2011. Disponible en: <http://www.efisioterapia.net/articulos/metodo-bobath-paralisis-cerebral-infantil>

- 10) García Moreno PJ, Hernández Ruiz J, Luna Tomás JC, Martínez A. Eficacia del GMFM 66 para la valoración del niño con pc. Efisioterapia.net [Revista en Internet]. Agosto 2007. Disponible en: <http://www.efisioterapia.net/articulos/eficacia-del-gmfm-66-la-valoracion-del-nino-pc>
- 11) Palmer ML. Fundamentos de las técnicas de evaluación musculoesqueléticas . 1a ed. Barcelona: Paidotribo;2002.
- 12) Lama WK, Leonga JCY, Lib YH, Hua Y, Lua WW. Biomechanical and electromyographic evaluation of ankle foot orthosis and dynamic ankle foot orthosis in spastic cerebral palsy. Gait & Posture. 2005;22(3):189-197.
- 13) Barenys R, Macias L, Manzananas A. Uso de las férulas, splints y ortesis para las extremidades inferiores. Revisión de la literatura sobre la eficacia en niños con trastornos neurológicos [monografía en Internet]. XVIII Documento: Sociedad Española de Fisioterapia en Pediatría. Disponible en: <http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-temprana/ferulas-splints-ortesis.pdf>
- 14) Chaturvedia SK, Raia Y, Chourasiaa A, Goelb P, Paliwalc VK, Gargd RK, et al. Comparative assessment of therapeutic response to physiotherapy with or without botulinum toxin injection using diffusion tensor tractography and clinical scores in term diplegic cerebral palsy children. Brain and Development. 2013;35(7):647-653.
- 15) Degelaen M, De Borre L, Kerckhofs E, De Meirleir L, Buyl R, Cheron G, et al. Influence of Botulinum Toxin Therapy on Postural Control and Lower Limb Intersegmental Coordination in Children with Spastic Cerebral Palsy. Toxins. 2013;5(1):93-105.
- 16) Theisa N, Korffa T, Kaironb H, Mohagheghia A. Does acute passive stretching increase muscle length in children with cerebral palsy? Clinical Biomechanics. 2013;28(9-10):1061-1067
- 17) Fisioterapia y daño cerebral adquirido. Federación Española de Daño Cerebral. Noviembre 2007. Disponible en: http://fedace.org/wp-content/uploads/2013/09/6_Fisioterapia_y_DCA.pdf

- 18) Aisen M, Kerkovich D, Mast J, Mulroy S, Wren T, Kay R, Rethlefsen S. Cerebral palsy: clinical care and neurological rehabilitation. *The Lancet Neurology*. 2011;10(9):844-852.
- 19) Monge Pereira E, Molina Rueda F, Alguacil Diego I M, Cano De La Cuerda R, De Mauro A, Miangolarra Page J C. Empleo de sistemas de realidad virtual como método de propiocepción en parálisis cerebral: guía de práctica clínica. *Neurología [Revista en Internet]*. Febrero 2012. Disponible:<http://www.sciencedirect.com/roble.unizar.es:9090/science/article/pii/S0213485312000047>
- 20) Howcroft J, Klejman S, Fehlings D, Wright V, Zabjek K, Andrysek J, et al. Active Video Game Play in Children With Cerebral Palsy: Potential for Physical Activity Promotion and Rehabilitation Therapies. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2012;93(8):1448-1456.
- 21) Gordon C, Roopchand-Martin S, Gregg A. Potential of the Nintendo Wii™ as a rehabilitation tool for children with cerebral palsy in a developing country: a pilot study. *Physiotherapy*. 2012;98(3):238-242.
- 22) Weitzman M. Terapias de Rehabilitación en Niños con o en riesgo de Parálisis Cerebral. *Revista Pediatría*. 2005;2(1).

ANEXO I: Gross Motor Function Measure (valoración inicial).

Hay 4 posibilidades de puntuación para cada uno de los ítems:

0= no inicia el movimiento.

1= inicia el movimiento, consigue menos del 10%.

2= completa parcialmente el movimiento, consigue del 10% al 100%.

3= completa el movimiento, el niño consigue el criterio descrito.

Según los datos obtenidos en la valoración con el GMFM-88, podemos dividir a los niños en 5 niveles de discapacidad según el Sistema de Clasificación de la Motricidad Postural (GMFCS):

-Nivel I: El niño deambula sin restricciones; tiene limitaciones en habilidades motrices más complejas.

-Nivel II: El niño anda sin dispositivos de ayuda; tiene limitaciones para andar en exteriores y en la comunidad.

-Nivel III: Anda con dispositivos de ayuda. Limitado para andar fuera de casa y en la comunidad.

-Nivel IV: Desplazamiento autónomo con limitaciones; se le transporta o usa sillas de ruedas autopropulsadas.

-Nivel V: Autodesplazamiento muy limitado incluso utilizando tecnología autopropulsada. (10)

Patología del niño: Hemiplejía derecha.

Nivel GMFCS: Nivel II.

Edad cronológica: 9 años.

Condiciones de la evaluación: La valoración se realizó en la sala de fisioterapia del colegio en presencia de 2 fisioterapeutas, el niño llevaba ropa cómoda y la duración de la evaluación fue de 1 hora aproximadamente.

Valoración con ayudas/órtesis: Tipo de ayuda/órtesis DAFO.

A. Decúbitos y volteos:

1. DS. Gira la cabeza, extremidades simétricas → 3
2. DS. Lleva las manos a la línea media, las junta → 3
3. DS. Levanta la cabeza 45 grados → 3
4. DS. Flexión de cadera y rodilla derechas completa → 3
5. DS. Flexión de cadera y rodilla izquierdas completa → 3
6. DS. Cruza línea media con ESD para coger un juguete → 3
7. DS. Cruza línea media con ESI para coger un juguete → 3
8. DS. Rueda hasta prono sobre el lado derecho → 3
9. DS. Rueda hasta prono sobre el lado izquierdo → 3
10. DP. Levanta la cabeza derecha → 3
11. DP. Apoya antebrazos, levanta la cabeza 90° con ext de codos → 2
12. DP. Apoya antebrazo D, extensión completa de ESI → 3
13. DP. Apoya antebrazo I, extensión completa de ESD → 3
14. DP. Gira a DS por lado derecho → 3
15. DP. Gira a DS por lado izquierdo → 3
16. DP. Pivota hacia derecha utilizando extremidades → 3
17. DP. Pivota hacia izquierda utilizando extremidades → 3

TOTAL DIMENSIÓN A → 50/51

B. Sedestación:

18. DS. El examinador coge las manos, se impulsa para sentarse → 3
19. DS. Gira hacia lado derecho para sentarse → 2
20. DS. Gira hacia lado izquierdo para sentarse → 3
21. Con soporte de tórax, controla la cabeza 3 segundos → 3
22. Con soporte de tórax, mantiene cabeza línea media 10 seg → 3
23. Sentado en colchoneta, se mantiene con apoyo de EESS 5 seg → 3
24. Sentado en colchoneta, se mantiene sin apoyo de EESS 3 seg → 3
25. Sentado en la colchoneta, toca un juguete delante y vuelve a su posición inicial → 3
26. Sentado en la colchoneta, toca un juguete a 45° detrás por la derecha → 3

27. Sentado en la colchoneta, toca un juguete a 45° detrás por la izquierda → 3
28. Sentado sobre lado derecho, EESS libres 5 segundos → 3
29. Sentado sobre lado izquierdo, EESS libres 5 segundos → 3
30. Sentado, pasa a DP con extensión de EESS → 3
31. Pies al frente, pasa a cuadrupedia por lado derecho → 3
32. Pies al frente, pasa a cuadrupedia por lado izquierdo → 3
33. Sentado en el suelo, pivota a 90° sin ayuda de EESS → 3
34. Sentado en un banco, se mantiene sin apoyar EESS y pies libres 10 segundos → 3
35. De pie, frente a un banco pequeño, se sienta → 3
36. Desde la colchoneta, se sienta en un banco pequeño → 3
37. Desde la colchoneta, se sienta en un banco grande o silla → 3

TOTAL DIMENSIÓN B → 59/60

C. Cuadrupedia y de rodillas:

38. DP. Se arrastra hacia delante 1m 80cm → 3
39. En posición de gato apoya manos y rodillas 10 segundos → 3
40. 4 puntos, pasa a sentado y se mantiene sin apoyo EESS → 3
41. DP. Pasa a gatas con apoyo de manos y rodillas → 3
42. 4 puntos, lleva la ESD delante, por encima del hombro → 3
43. 4 puntos, lleva la ESI delante, por encima del hombro → 3
44. Gatea o salta (conejo) 1m 80 cm → 3
45. Gatea de forma alternante hacia delante 1m 80cm → 3
46. Sube a gatas 4 escalones sobre las manos, rodillas y pies → 3
47. Baja a gatas 4 escalones con manos, rodillas y pies → 3
48. Pasa de sentado a rodillas utilizando brazos y se mantiene sin brazos 10 segundos → 3
49. Medio arrodillado sobre rodilla D se mantiene 10 segundos sin apoyar brazos → 3
50. Medio arrodillado sobre rodilla I se mantiene 10 segundos sin apoyar brazos → 3
51. Camina de rodillas, sin apoyar brazos, 10 pasos → 3

TOTAL DIMENSIÓN C → 42/42

D. Bipedestación:

- 52. En el suelo, pasa a BP Apoyado en un banco grande → 3
- 53. De pie se mantiene con los brazos libres 3 segundos → 3
- 54. BP. Apoyado con una mano, levanta el pie izquierdo 3 segundos → 3
- 55. BP. Apoyado con una mano, levanta el pie derecho 3 segundos → 3
- 56. De pie se mantiene con brazos libres 20 segundos → 3
- 57. BP. Levanta el pie izquierdo, con los brazos libres, 10 segundos → 1
- 58. BP. Levanta el pie derecho, con los brazos libres, 10 segundos → 3
- 59. SD en una banco pequeño, consigue ponerse de pie sin brazos → 3
- 60. Medio arrodillado, sobre rodilla D, se pone de pie sin apoyo → 3
- 61. Medio arrodillado, sobre rodilla I, se pone de pie sin apoyo → 3
- 62. BP. Se sienta en el suelo con control y brazos libres → 3
- 63. De pie, se pone en cuclillas, brazos libres → 3
- 64. BP. Coge un objeto del suelo con brazos libres y vuelve → 3

TOTAL DIMENSIÓN D → 37/39

E. Caminar, correr y saltar:

- 65. De pie, se desplaza 5 pasos a la derecha con apoyo → 3
- 66. De pie, se desplaza 5 pasos a la izquierda con apoyo → 3
- 67. BP. Camina 10 pasos hacia delante con apoyo de las 2 manos → 3
- 68. BP. Camina 10 pasos hacia delante con apoyo de una mano → 3
- 69. BP. Camina 10 pasos hacia delante → 3
- 70. BP. Camina 10 pasos hacia delante, para, gira 180 ° y regresa → 3
- 71. BP. Camina 10 pasos hacia atrás → 3
- 72. BP. Camina 10 pasos hacia delante llevando un objeto grande con 2 manos → 3
- 73. BP. Camina 10 pasos consecutivos hacia delante, entre 2 paralelas separadas 20cm → 3
- 74. BP. Camina 10 pasos sobre una línea recta de 2 cm de ancho → 3
- 75. BP. Pasa con el pie derecho por encima de una palo a la altura de las rodillas → 3
- 76. BP. Pasa con el pie izquierdo por encima de un palo a la altura de las rodillas → 3

- 77. BP. Corre 4m 50cm, se para y vuelve al punto de partida → 3
- 78. BP. Da una patada a un balón con el pie derecho → 3
- 79. BP. Da una patada a un balón con el pie izquierdo → 3
- 80. BP. Salta con los 2 pies a la vez 30cm de altura → 1
- 81. BP. Salta hacia delante 30cm con los dos pies a la vez → 2
- 82. BP. Salta 10 veces sobre pie D dentro de un círculo de 61cm → 0
- 83. BP. Salta 10 veces sobre pie I dentro de un círculo de 61cm → 3
- 84. Sube 4 escalones, sujeto a la barandilla y alternando los pies → 3
- 85. Baja 4 escalones, sujeto a la barandilla y alternando los pies → 3
- 86. BP. Sube 4 escalones, alternando pies y sin apoyo → 3
- 87. BP. Baja 4 escalones, alternando pies y sin apoyo → 3
- 88. De pie sobre escalón de 15cm, salta con los 2 pies a la vez → 3

TOTAL DIMENSIÓN E → 66/72

REGISTRO DE PUNTUACIONES:

- A. Decúbitos y volteos → 98%
- B. Sedestación → 98.3%
- C. Cuadripedia y rodillas → 100%
- D. Bipedestación → 95%
- E. Caminar, correr y saltar → 91.7%
- F. Puntuación total → 96.6%

ANEXO II: Gross Motor Function Measure (valoración final).

Patología del niño: Hemiplejía derecha.

Nivel GMFCS: Nivel II.

Edad cronológica: 9 años.

Condiciones de la evaluación: Se realiza en las mismas condiciones que en la valoración inicial.

Valoración con ayudas/órtesis: Tipo de ayuda/órtesis DAFO.

A continuación se muestran solo los cambios con respecto a la valoración inicial y los porcentajes totales en base a los resultados obtenidos.

B. SEDESTACIÓN

19. DS. Gira hacia lado derecho para sentarse → 3

D. BIPEDESTACIÓN

57. BP. Levanta el pie izquierdo, con los brazos libres, 10 segundos → 2

REGISTRO DE PUNTUACIONES:

A. Decúbitos y volteos → 98%

B. Sedestación → 100%

C. Cuadripedia y rodillas → 100%

D. Bipedestación → 97.4%

E. Caminar, correr y saltar → 91.7%

F. Puntuación total → 97.4%

ANEXO III: Consentimiento informado.

D./Dña _____ como padre/madre del niño/a _____ autorizo a la fisioterapeuta del C.E.I.P. Miraflores, a facilitar la información/fotografías/vídeos a la alumna Estefanía Puente Castillo que consideren pertinente relacionada con mi hijo/a, con fines de estudio, valoración y observación de las posibilidades terapéuticas para la realización del trabajo fin de grado de fisioterapia.

Zaragoza, __ de _____ de ____

Firmado _____